

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Koichi ASAI et al.

Application No.: 10/029,908

Filed: December 31, 2001

Docket No.: 111609

For: PHOTOVOLTAIC PANEL AND METHOD OF PRODUCING SAME



0280
#3
BT
2831
67-19-02

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-006543 filed January 15, 2001 and

Japanese Patent Application No. 2001-006544 filed January 15, 2001.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:


 X are filed herewith.

 were filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

RECEIVED
JUL 09 2002
TC 1700

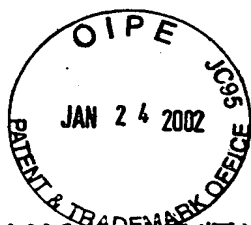
RECEIVED
JUL 18 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

JAO:TJP/kaf

Date: January 24, 2002

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月15日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-006544

[ST.10/C]:

[JP 2001-006544]

出 願 人
Applicant(s):

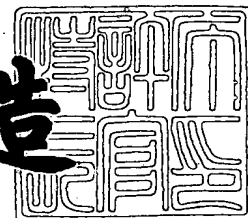
富士機械製造株式会社

RECEIVED
JUL 09 2002
TC 1700

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3114412

【書類名】 特許願

【整理番号】 FKP0083

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/04

【発明の名称】 光発電パネル製造方法

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会
社内

 【氏名】 浅井 鎬一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会
社内

 【氏名】 酒井 一俊

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会
社内

 【氏名】 鈴木 和也

【特許出願人】

 【識別番号】 000237271

 【氏名又は名称】 富士機械製造株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079669

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 神戸 典和

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006884

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908701

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光発電パネル製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性を有し、多数個の光発電素子を保持した板状部材を形成する光発電素子保持部材形成工程と、

その光発電素子保持部材形成工程において形成された光発電素子保持部材に保持された光発電素子に電氣的に接続された電極部を形成する電極部形成工程とを含む光発電パネル製造方法であって、

前記光発電素子保持部材形成工程が、

光透過性を有する硬化前の材料によって光透過層を形成する光透過層形成工程と、

その光透過層形成工程において形成された光透過層に前記光発電素子の一部を埋め込む埋込み工程と、

その埋込み工程において光発電素子の一部が光透過層に埋め込まれた状態で、前記光透過層を硬化させる硬化工程とを含むことを特徴とする光発電パネル製造方法。

【請求項 2】 前記埋め込み工程が、

仮保持部材の仮保持面に多数個の光発電素子を仮に保持させる仮保持工程と、

その仮保持工程において前記光発電素子が仮保持させられた仮保持部材を、前記光透過層形成工程において形成された光透過層に前記光発電素子の一部が埋め込まれるまで接近させる接近工程と

を含む請求項 1 に記載の光発電パネル製造方法。

【請求項 3】 前記接近工程が、前記光発電素子を前記光透過層に接触させた状態で、前記仮保持部材と前記光透過層とを互いに押し付ける加圧工程を含む請求項 2 に記載の光発電パネル製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明が属する技術分野】

本発明は光発電パネルの製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

特開平 7 - 3 3 5 9 2 5 号公報には、(a)光透過性を有し、多数個の光発電素子を保持した板状部材を形成する光発電素子保持部材形成工程と、(b)その光発電素子保持部材形成工程において形成された光発電素子保持部材に保持された光発電素子に電氣的に接続された電極部を形成する電極部形成工程とを含む光発電パネル製造方法の一例が記載されている。この公報に記載の光発電パネル製造方法によれば、光発電素子保持部材形成工程において、基板上の予め定められた位置に固定された光発電素子に光透過性を有する樹脂を塗布した後、硬化させることによって、光発電素子保持部材が製造される。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】

本発明の課題は、光発電素子保持部材を上述の公報に記載の製造方法より容易に形成し得るようにすることである。この課題は、光発電パネル製造方法を下記各態様に記載の方法とすることによって解決される。

各態様は、請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまで、本明細書に記載の技術の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組み合わせが以下の各項に限定されると解釈されるべきではない。また、1つの項に複数の事項が記載されている場合、常に、すべての事項と一緒に採用しなければならないものではなく、一部の事項のみを取り出して採用することも可能である。

【 0 0 0 4 】

(1) 光透過性を有し、多数個の光発電素子を保持した板状部材を形成する光発電素子保持部材形成工程と、

その光発電素子保持部材形成工程において形成された光発電素子保持部材に保持された光発電素子に電氣的に接続された電極部を形成する電極部形成工程とを含む光発電パネル製造方法であって、

前記光発電素子保持部材形成工程が、

光透過性を有する硬化前の材料によって光透過層を形成する光透過層形成工程と、

その光透過層形成工程において形成された光透過層に前記光発電素子の一部を埋め込む埋込み工程と、

その埋込み工程において光発電素子の一部が光透過層に埋め込まれた状態で、前記光透過層を硬化させる硬化工程と

を含むことを特徴とする光発電パネル製造方法（請求項 1）。

本項に記載の光発電パネル製造方法によれば、硬化前の材料からなる光透過性を有する光透過層を形成し、その光透過層に光発電素子の一部を埋め込み、その後、光透過層を硬化させることによって、光発電素子保持部材を形成する。光発電素子に光透過性を有する樹脂を塗布した後に、硬化させることによって形成する場合より、容易に光発電素子保持部材を形成することができる。

光透過層は、硬化前の材料によって形成される。硬化前の材料で形成されるため、光透過層に光発電素子を埋め込むことができる。硬化前の光透過層は、光発電素子の一部を埋込み可能な形態をなしたものであり、換言すれば、光発電素子の一部が埋め込まれた状態を維持可能な形態をなしたものである。また、光発電素子に密着した状態で変形可能な形態をなしたものと考えることができる。このような形態にあれば、光透過層の流動（硬化する過程の変形）によって、光発電素子の一部が埋め込まれることになる。この場合において、光透過層は、半溶融状態（ゲル状）にある場合が多いが、溶融状態にある場合もある。この光透過層が光発電素子を埋込み可能な状態にあることは、光透過層の粘性、弾性、塑性、流動性等によって表すことが可能である。

なお、光透過層は、作業時、すなわち、埋込み工程が実行される際に、光発電素子の一部を埋込み可能な形態であればよく、光透過層を形成する際には、どのような形態であっても差し支えない。例えば、光透過層を形成する際には粘性が非常に低く、光発電素子の一部が埋め込まれた状態に維持することが不可能な状態であってもよいのである。

硬化前の光透過層に光発電素子の一部が埋め込まれた状態で、光透過層を硬化させれば、光透過層に光発電素子を保持させることができる。光発電素子は一部

が埋め込まれていれば、保持され得る。

(2)前記埋込み工程において、光発電素子の容積の50%以上を埋め込む(1)項に記載の光発電素子製造方法。

光発電素子のうち光透過層に埋め込まれる部分が多いほど剥がれ難くなる。この観点からすれば、埋め込まれる部分が多いほど望ましいのであり、具体的には、光発電素子の45%、50%、55%、60%、65%、70%以上が埋め込まれるようにすることが望ましい。また、電極部を形成するためには、埋め込まれていない部分がある程度必要である。その観点からすれば、光発電素子の60%、65%、70%、75%、80%以下が埋め込まれるようにすることが望ましい。

(3)前記埋め込み工程において、光発電素子のP層とN層との接合部分の面積の50%以上を埋め込む(1)項または(2)項に記載の光発電素子製造方法。

(4)前記埋め込み工程において、前記光発電素子を、光発電パネルの単位面積あたりの光発電効率が設定値以上になる状態で埋め込む(1)項ないし(3)項のいずれか1つに記載の光発電素子製造方法。

光発電は、P層とN層との接合部分において起きるのであるが、例えば、PN接合部の光透過層に埋め込まれた部分において発電が起きる場合には、光透過層に埋め込まれるPN接合部が多いほど望ましい。

しかし、PN接合された部分が多い状態と、光発電が有効に行われる状態とは必ずしも一致するとは限らない。光発電に有効な埋め込み状態は、光が照射される方向、光発電素子の形状等によって決まる。照射方向によっては、光発電素子の一部が他の部分の陰になってしまうことがあるのである。光透過層を透過した光によって、発電が起きる場合において、光発電素子がほぼ球状を成す場合には、光発電素子の容積の50%より多少多い部分が埋め込まれるようにすることが望ましい。

(5)前記硬化工程において、光透過層を加熱する加熱工程と、冷却する冷却工程と、光透過層に光を照射する光照射工程との少なくとも1つを含む(1)項ないし(4)項のいずれか1つに記載の光発電パネル製造方法。

光透過層を形成する材料は光発電素子が埋め込まれた後に硬化されるのである

が、材料によって、加熱することによって硬化される場合、冷却することによって硬化される場合、紫外線等の光を照射することによって硬化される場合等がある。

加熱によって硬化する材料としては熱硬化性の樹脂等が該当し、冷却することによって硬化する材料としてはガラス等が該当し、紫外線等の光を照射することによって硬化する材料としては光硬化性樹脂（感光性樹脂）等が該当する。いずれにしても光透過性は勿論、耐熱性、耐候性を有するものとするのが望ましい。

熱硬化性の樹脂としては、アクリル系UV硬化樹脂、ウレタン系UV硬化樹脂等が該当する。

(6)前記埋め込み工程が、

仮保持部材の仮保持面に多数個の光発電素子を仮に保持させる仮保持工程と、

その仮保持工程において前記光発電素子が仮保持させられた仮保持部材を、前記光透過層形成工程において形成された光透過層に前記光発電素子の一部が埋め込まれるまで接近させる接近工程と

を含む(1)項ないし(5)項のいずれか1つに記載の光発電パネル製造方法（請求項2）。

本項に記載の製造方法に従えば、仮保持部材の仮保持面に多数個の光発電素子を仮保持させて、多数個の光発電素子が仮保持させられた仮保持部材を光透過層に接近させることによって、光透過層に光発電素子の一部を埋め込ませる。光発電素子を光透過層に仮保持部材を利用して埋め込むのであり、直接埋め込むわけではない。光発電素子を、硬化前の光透過層の予め定められた位置に（予め定められた配列で）直接埋め込む場合より、仮保持部材の仮保持面に保持させた後に埋め込む方が容易な場合がある。

仮保持部材を平板状の部材とすれば、作業を容易に行うことができるが、平板状の部材とすることは不可欠ではない。同様に、仮保持面は平面状であっても、曲面状であってもよい。

また、光透過層が光硬化性を有する材料で形成されたものであって、仮保持部材側から光を照射して硬化させる場合には、仮保持部材を光透過性を有するもの

とすることが望ましい。それに対して、光透過層が熱硬化性を有する材料で形成されたものであって、仮保持部材側から加熱する場合には、熱伝達性が良好なものとすることが望ましい。光透過層を硬化させる場合には、仮保持部材側から加熱したり、光を照射しなりする方が容易であることが多い。

(7)前記仮保持工程が、前記仮保持部材の仮保持面に接着層を形成する仮保持用接着層形成工程を含む(6)項に記載の光発電パネル製造方法。

接着層は、光発電素子を一時的に保持できればよいのであり、恒久的に保持する必要はない。例えば、透明粘着シートを使用する。

(8)前記接近工程が、前記光発電素子を前記光透過層に接触させた状態で、前記仮保持部材と前記光透過層とを互いに押し付ける加圧工程を含む(6)項または(7)項に記載の光発電パネル製造方法（請求項3）。

仮保持部材と光透過層とを互いに押し付ければ、光発電素子を容易に埋め込むことができる。

なお、硬化工程と加圧工程とを並行して行うこともできる。加圧しつつ硬化させるのであるが、硬化速度が比較的遅い場合には、それでもよい。

(9)前記硬化工程の後に、前記硬化させられた光透過層から前記仮保持部材を取り外す取外し工程を設けた(6)項ないし(8)項のいずれか1つに記載の光発電パネル製造方法。

光透過層の硬化後、仮保持部材が取り外されて、光発電素子保持部材が形成される。

(10)前記光透過層形成工程において、光透過性を有する材料を収容容器に供給することによって、光透過層が形成される(1)項ないし(9)項のいずれか1つに記載の光発電パネル製造方法。

光透過層は、溶融状態あるいは半溶融状態にある材料で形成されることが多いため、収容容器を利用すれば、容易に形成することができる。

また、収容容器は光透過層の形成に利用されるものであり、本来、光発電パネルの構成要素ではない。そのため、通常は、光発電素子保持部材が形成された後、あるいは、光発電パネルが形成された後に取り外されるのであるが、光発電パネルの構成要素とすることもできる。

収容容器の少なくとも一部が光透過性を有する材料で形成された場合には、その部分については取り外す必要がないのである。光透過性を有する材料で形成された部分については光透過層の一部として考えることができ、光発電パネルの剛性を大きくすることができる。

また、取り外す場合においても、光発電パネルが形成された後に取り外されるようにすれば、製造中に光透過層を保護するために利用することができる。さらに、実施形態で説明するように、容器の一部を仮保持部材を接近させる際の接近限度を規定するストッパとすることもできる。

なお、収容容器は光透過層を形成する際に不可欠のものではない。例えば、光透過層が粘性の高い状態で形成される場合等には不要である。

(11) 前記電極部形成工程において、前記光発電素子保持部材の片側に電極部を形成する(1)ないし(10)項のいずれか1つに記載の光発電パネル製造方法。

(12) 前記電極部形成工程において、前記光発電素子保持部材の両側に電極部を形成する(1)ないし(10)項のいずれか1つに記載の光発電パネル製造方法。

P層に接続された電極部、N層に接続された電極部は、両方とも光発電素子保持部材の片側に形成しても、それぞれ片側ずつ形成してもよい。片側ずつ形成する場合には、光発電素子に光りが照射されるように、光の照射側の電極部を、例えば、部分的に形成したり、光透過性を有する材料で形成したりする。

【0005】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態としての光発電パネル製造方法に従って光発電パネルが製造される工程を説明する。まず、光発電素子保持部材を形成する工程について説明する。

図1に示すように、容器10の内部に樹脂を供給して光透過層12を形成する(光透過層形成工程)。容器10は、底部14と枠16とを有するものであり、底部14はポリカーボネート製のものである。容器10に供給される樹脂は硬化前のものであり、本実施形態においては、ゲル状(半溶融状)を成したものである。樹脂は、容器10に供給する際にゲル状である必要はなく、溶融状態であっても差し支えない。光発電素子20を埋め込む際にゲル状(半溶融状)であれば

よい。

光透過層 12 を形成する材料は、光透過性、耐候性、電気絶縁性、耐薬品性、耐熱性を有し、黄変しないものとするのが望ましい。さらに、成形性が優れたものとするのが望ましく、例えば、熱硬化性あるいは紫外線等の光硬化性を有するものとするのが望ましい。容器 10 は、後述するように、取り外すため、光透過性を有するものとする必要はない。

【0006】

一方、図 2, 3 に示すように、仮保持部材としての仮保持板 18 に光発電素子 20 を保持させる（仮保持工程）。仮保持板 18 の平板状の仮保持面 22 に接着剤を塗布することによって接着層 24 を設け、そこに、配列板 26 を利用して光発電素子 20 を仮保持させるのであり、光発電素子 20 は接着層 24 によって仮保持面 22 に一時的に保持させられる。

光発電素子 20 は、図 6 に示すように、概して球状を成したものであり、核部と殻部とが、それぞれ、P 層 32、N 層 34 とされており、例えば、N 型のシリコンボールをドーピングすることによって殻部に P 層を形成することによって製造される。なお、光発電素子 20 は、球状を成したものとする必要はない。

【0007】

本実施形態においては、仮保持板 18 は光透過性を有するものであり、ガラス板とされる。ゲル状の光透過層 12 が紫外線等の光硬化性を有する材料で形成されているため、硬化させる際に、仮保持板 18 側から紫外線が照射される。容器 10 を光透過性を有するものとして、容器側から照射することもできるが、仮保持板 18 側から照射した方が容易である。

なお、光透過層 12 が熱硬化性を有するものである場合には、仮保持板を熱伝達性が良好な材料とするのが望ましい。仮保持板を経て光透過層 12 に良好に熱が伝達される。この場合には、光透過性を有するものとする必要はない。なお、仮保持板 18 の仮保持面 22 を平面状とする必要は必ずしもなく、曲面であってもよい。仮保持面 22 の形状（仮保持板 18 の形状）は、光発電パネルの形状に応じた形状とすることができる。

【0008】

接着層 2 4 を形成する接着剤は、接着剤と光発電素子 2 0 との接着性が光発電素子 2 0 と光透過層 1 2 との接着性より低いものとする。後述するように、仮保持板 1 8 を取り外す際に光発電素子 1 0 が光透過層 1 2 から剥がれないようにするためである。

配列板 2 6 には、図に示すように予め多数の開口 3 6 が形成されており、その開口 3 6 を経て落下した光発電素子 1 0 が接着層 2 4 の（仮保持面 2 2 の）予め定められた位置に仮接着、すなわち、一時的に保持させられる。

【 0 0 0 9 】

次に、図 4 に示すように、光透過層 1 2 に仮保持板 1 8 を、光発電素子 2 0 の約 $1/2$ が光透過層 1 2 に埋め込まれるまで、加圧しつつ、接近させる（接近工程、加圧工程）。その状態で、図 5 に示すように、仮保持板 1 8 側から紫外線を照射して、光透過層 1 2 を硬化させる（硬化工程）。

仮保持板 1 8 は、仮保持面 2 2 が枠 1 6 の端面 3 8 に当接するまで、加圧しつつ接近させる。本実施形態においては、図 4 に示すように、容器 1 0 の内部の光透過層 1 2 の保持面が、枠 1 6 の端面 3 8 より多少下がった高さとされており、仮保持板 1 8 の仮保持面 2 2 が枠 1 6 の端面 3 8 に当接した状態で、仮保持板 1 8 に仮保持させられた光発電素子 2 0 の $1/2$ より多少多い部分が、光透過層 1 2 に埋め込まれる状態となるようにされている。このように、端面 3 8 は仮保持板 1 8 の接近限度を規定するストッパとして機能する。また、端面 3 8 に対する光透過層 1 2 の保持面の相対位置を変更することによって、光透過層 1 2 に埋め込まれる光発電素子 2 0 の量を変更することができる。

光発電素子 2 0 が球状に近い形状を成したものである場合には、光透過層 1 2 に $1/2$ より多少多く埋め込まれれば、光透過層 1 2 のいずれの方向から光りが照射されても、ほぼ $1/2$ の部分を発電に利用することが可能となる。また、光透過層 1 2 から剥がれ難くすることができる。

【 0 0 1 0 】

その後、仮保持板 1 8 および底部 1 4、枠 1 6 を取り外すことによって（取り外し工程）、図 6 に示すように、光発電素子保持部材としての光発電素子保持板 4 0 が形成される。

【 0 0 1 1 】

次に形成された光発電素子保持板 4 0 に電極部を形成する電極部形成工程について説明する。本実施形態においては、光発電素子保持板 4 0 の片側に P 層電極部、N 層電極部の両方が形成される。

図 7 に示すように、光発電素子保持板 4 0 の光発電素子 2 0 が突出している側に N 層電極部 5 0 を形成する（N 層電極形成工程）。本実施形態においては、アルミニウムやチタン等の導電体を蒸着することによって形成される。

次に、図 8 に示すように N 層電極部 5 0 を保護する保護膜 5 2 を形成する（保護層形成工程）。保護膜 5 2 は絶縁体としての機能を有するものであっても、導電体としての機能を有するものであってもよい。本実施形態においては、ガラス、樹脂等によって形成される。

【 0 0 1 2 】

図 9 に示すように、N 層電極部 5 0 のうち P 層電極部を形成する予定の部分を除く（N 層電極除去工程）。本実施形態においては、砂等の粒子を吹き付けるサンドブラスト法等によって機械的に除去される。この部分に保護膜 5 2 が形成されている場合には、保護膜 5 2 も一緒に除去することができる。

次に、エッチングにより N 層 3 4 を除去して P 層 3 2 を露出させる（N 層除去工程、エッチング工程）。エッチング液としては、フッ酸と硝酸との混合液を利用する。

【 0 0 1 3 】

図 1 0 に示すように、絶縁体層 5 6 を形成する（絶縁体層形成工程）。絶縁体層 5 6 により、N 層 3 4、第 1 電極部 5 0 が覆われる。

その後、図 1 1 に示すように、P 層電極部 6 0 が形成され（P 層電極部形成工程）、保護層 6 2 が形成される（保護層形成工程）ことによって、光発電パネル 6 4 が形成される。P 層電極部 6 0 は、N 層電極部 5 0 と同様に蒸着により形成される。光発電パネル 6 4 の電極部 5 0、6 0 が形成された側とは反対側の面が受光面 6 6 とされる。

【 0 0 1 4 】

以上のように、本実施形態によれば、光発電素子保持板 4 0 がゲル状の光透過

層 1 2 に光発電素子 2 0 を埋め込むことによって形成される。光発電素子に、樹脂が塗布されて形成されるわけではないのであり、その分、容易に形成することができる。また、仮保持部材 1 8 を利用すれば、光発電素子 1 0 の光透過層 1 2 からの突出量を調節することができる。そのため、光発電素子 1 0 の突出量を電極部や絶縁層を形成するのに必要最小限にすることができる。さらに、ストッパ等を利用すれば、光発電素子 1 0 の大きさ、形状等によらず、突出量を一定にすることができる。また、電極部 5 0, 6 0 が光発電素子保持部材 4 0 の一方の側に形成されるため、他方の側の受光面 6 6 の面積が電極部によって減少させられることがなく、照射された光を発電に有効に利用することができる。

【 0 0 1 5 】

なお、上記実施形態においては、容器 1 0 が光発電素子保持板 4 0 が形成された後に取り外されるようにされていたが、光発電パネル 6 4 が形成された後に取り外されるようにすることもできる。容器 1 0 を光透過層 1 2 を保護する保護部材として利用するのである。電極部形成時等に光透過層 1 2 に金属が付着したり、製造過程において機械的な傷が付いたりすることを回避することができる。

また、容器 1 0 を形成する底部 1 4 や枠 1 6 は光透過性を有するものであっても光透過性を有しないものであってもよいが、光透過性を有するものとするれば、底部 1 4 や枠 1 6 を光透過層 1 2 の一部とみなすことができ、底部 1 4、枠 1 6 を外す必要がなくなる。この場合には、その分、光透過層 1 2 の剛性を高めることができるのであり、ひいては、光発電素子保持部材 4 0、光発電パネル 6 4 の剛性を高めることができる。

【 0 0 1 6 】

その場合の一例を、図 1 2 に示す。本実施形態においては、光透過層 1 0 0 が、透明の板状部材 1 0 2 と樹脂層 1 0 4 とを含む 2 層構造とされる。透明の板状部材 1 0 2 の一方の板面に光透過性を有するゲル状の樹脂層 1 0 4 が形成されることによって、光透過層 1 0 0 が形成されるのである。板状部材 1 0 2 が剛性を有するものであれば、樹脂層 1 0 4 を形成する樹脂を剛性を有するものとする必要がなくなり、その分、材料の選択の自由度を高めることができる。また、透明の板状部材 1 0 2 と樹脂層 1 0 4 とを同じ材料で形成すれば、屈折率の違いを小

さくすることができる。また、分散を少なくすることができる。

【0017】

本実施形態においては、光発電素子20が板状部材102の板面110に当接するまで仮保持部材18が光透過層100に接近させられる。光透過層100が硬化された後、仮保持部材18を取り除くことによって光発電素子保持部材が製造される。この場合には、板状部材102は取り外されることはない。板状部材102は、光透過層100を形成する際には、樹脂層104の支持部材として機能し、形成された後には、光透過層100の一部とされるのである。

【0018】

さらに、光透過層を光発電素子が仮保持させられた仮保持板に接近させることによって、光発電素子を光透過層に埋め込むこともできる。

また、電極部の形成方法は問わない。化学メッキ、電解メッキ等のCVC（化学的蒸着）によって形成されるようにしても、スパッタリング等のPVD（物理的蒸着）によって形成されるようにしてもよい。

【0019】

さらに、上記実施形態においては、光発電素子保持部材の片側に電極部が形成されるようにされていたが、両側に形成することもできる。

図13、14に示すように、基板200にN層電極部202を介して光発電素子20を固定する（N層電極形成工程）。N層電極部202に光発電素子20を接触させて加熱することによって、N層に電氣的に接続するのである。次に、光透過層210を、光発電素子20が固定された基板200に接近させることによって、光透過層210に光発電素子20を埋め込み、光発電素子保持部材212を形成する。光透過層210は板状部材214とゲル状の樹脂層216とを含むものであるが、樹脂層216は上記実施形態における光透過層12より粘性の高いものとするのが望ましい。このように、本実施形態においては、N層電極部形成工程が光発電素子保持部材形成工程より先に行われる。

【0020】

その後、多数の光発電素子20を含む光透過層210を削って、絶縁体層220を形成した後（絶縁体層形成工程）、P層32に対応する部分を除去して、P

層電極部 2 2 2 を形成する（P 層電極形成工程）。このように、光発電素子保持部材 2 1 2 の両側にそれぞれ電極部 2 0 2, 2 2 2 が形成されることによって光発電パネル 2 2 4 が形成される。

【 0 0 2 1 】

なお、光発電素子 2 0 は、殻部が P 層で核部が N 層のものとしたり、P 層と N 層との間に I 層が形成されたものとしたりすることができる。また、概して球状のものに限らず、粒状、円筒状のものとし、外周側と内周側とで、P 層と N 層とが形成されたものとするすることができる。光発電素子 2 0 の形状は問わないのであり、P 層と N 層とを含むものであればよい。さらに、光透過層に埋め込まれる光発電素子は 1 / 2 未満とすることができる。

その他、本発明は〔発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果〕の欄に記載の態様の他、当業者による知識に基づいて改良を施した態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態である光発電パネル製造方法に従って光発電パネルが製造される工程の一部を示す図である。

【図 2】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 3】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 4】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 5】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 6】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 7】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 8】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 9】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 1 0】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 1 1】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

【図 1 2】

本発明の別の一実施形態である光発電パネル製造方法に従って光発電パネルが製造される工程の一部を示す図である。

【図 1 3】

本発明のさらに別の一実施形態である光発電パネル製造方法に従って光発電パネルが製造される工程の一部を示す図である。

【図 1 4】

上記光発電パネルの製造工程の一部を示す図である。

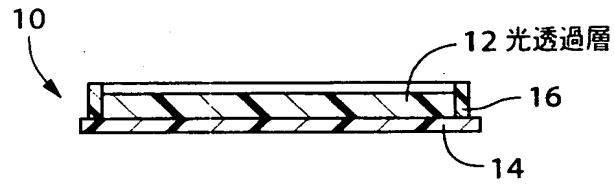
【符号の説明】

- 1 0 容器
- 1 2、2 1 0 光透過層
- 1 8 仮保持板
- 2 0 光発電素子
- 2 4 接着層
- 4 0、2 1 2 光発電素子保持部材
- 6 4、2 2 4 光発電パネル
- 1 0 2 板状部材

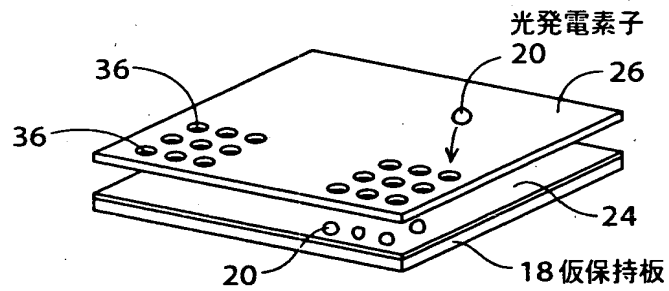
【書類名】

図面

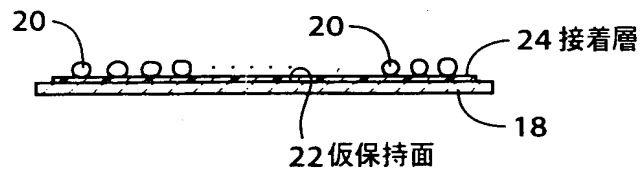
【図 1】



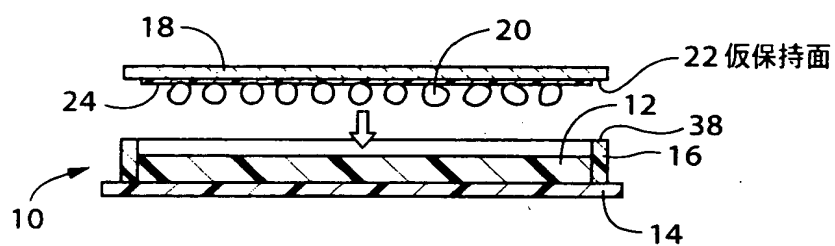
【図 2】



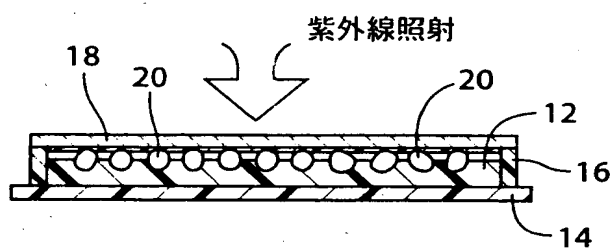
【図 3】



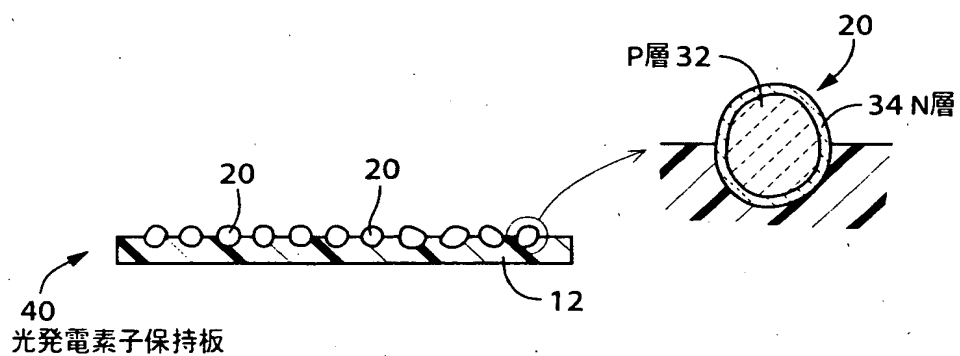
【図 4】



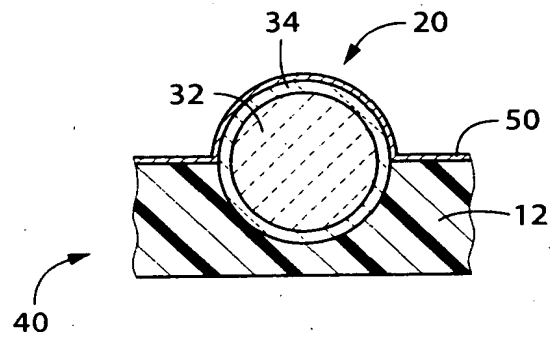
【図 5】



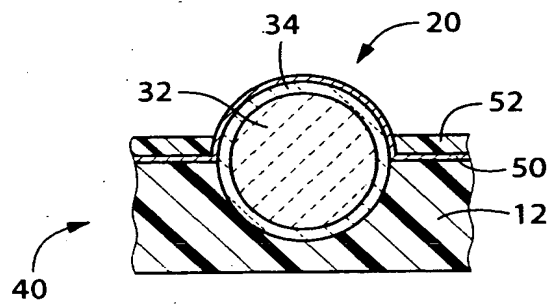
【図 6】



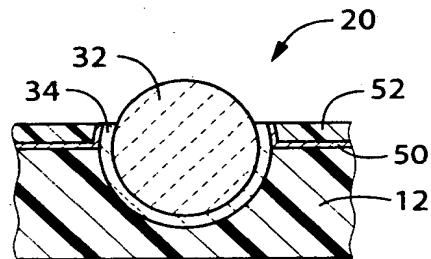
【図 7】



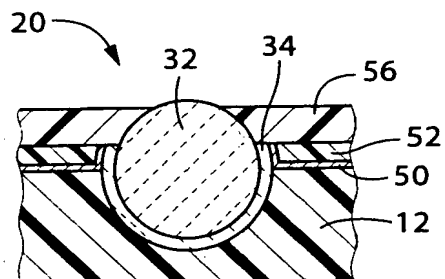
【図 8】



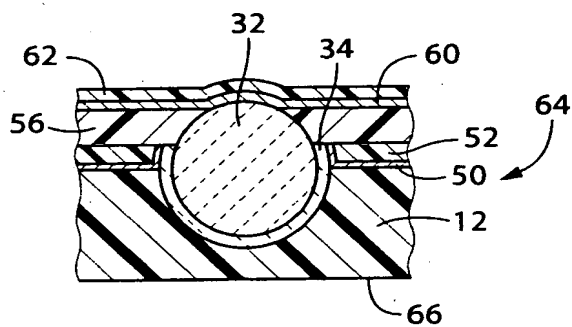
【図 9】



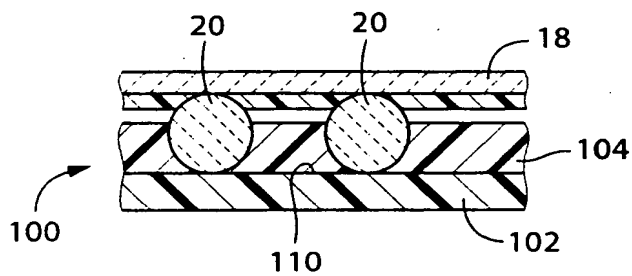
【図 10】



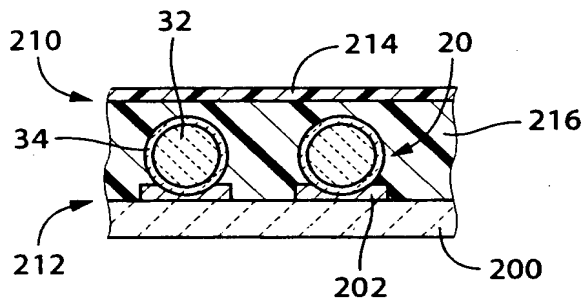
【図 11】



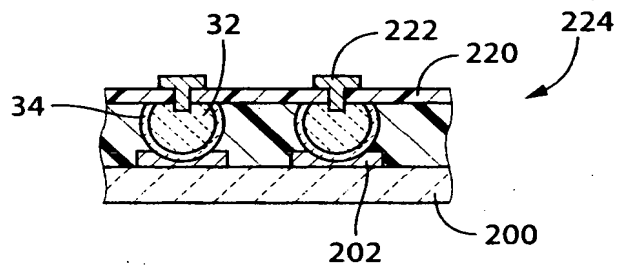
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】光発電パネルの製造方法において、光発電素子を含む光発電素子保持部材を、従来とは異なった方法で形成する。

【解決手段】容器 1 0 の内部にゲル状を成した光透過層 1 2 を形成する。光透過層 1 2 に光発電素子 2 0 が仮保持させられた仮保持部材 1 8 を接近させて、光発電素子 2 0 の一部を埋め込む。その後、光透過層 1 2 に紫外線を照射させることにより、硬化させて、光発電素子保持部材を形成する。光発電素子に樹脂を塗布して形成するのではないのであり、光発電素子保持部材を容易に形成することができる。

【選択図】図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-006544
受付番号	50100044297
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成13年 1月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月15日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000237271]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県知立市山町茶碓山19番地
氏 名	富士機械製造株式会社